

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 22 122 A 1

⑬ Int. Cl. 5:
B 29 C 45/14
// B29L 31:42

DE 195 22 122 A 1

⑪ Aktenzeichen: 195 22 122.2
⑫ Anmeldetag: 19. 6. 95
⑬ Offenlegungstag: 2. 1. 97

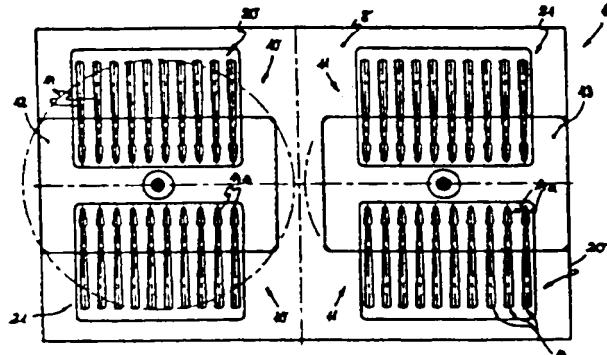
⑭ Anmelder:
Zehoransky Formenbau GmbH, 79110 Freiburg, DE

⑭ Erfinder:
Friese, Wolfgang, 79110 Freiburg, DE; Duffner,
Wolfgang, 79111 Freiburg, DE

⑮ Vertreter:
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

⑯ Spritzgußform zum Herstellen von Kunststoff-Bürstenkörpern

⑰ Die Erfindung betrifft eine Spritzgußform (8) zum Herstellen von Kunststoff-Bürstenkörpern, insbesondere von Zahnbürstenkörpern oder dergleichen Kunststoffteilen, die aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen, mit einer düsenseitigen und einer auswerferseitigen Formplatte (8), in denen jeweils einander zugeordnete Formnester (14) vorgesehen sind, wobei die Spritzgußform (8) als Wendewerkzeug mit einem drehbaren, der auswerferseitigen Formplatte (8) zugeordneten Wendeteil ausgebildet ist. Für die erfindungsgemäße Spritzgußform (8) ist kennzeichnend, daß in der Formplatte mehrere Gruppen (10, 11) von Formnestern (14) vorgesehen sind und daß jeder Formnest-Gruppe (10, 11) in der auswerferseitigen Formplatte (8) jeweils ein Wendeteil (12, 13) zugeordnet ist. Da in den Formplatten der erfindungsgemäßen Spritzgußform (8) mehrere Gruppen (10, 11) von Formnestern (14) vorgesehen sind, kann es vorkommen, daß die Formnest-Gruppen (10, 11) unterschiedliche Abmessungen haben. Um dies zu berücksichtigen, sind die Formnest-Gruppen (10, 11) so angeordnet, daß sie innerhalb der Formnest-Gruppen (10, 11) Abstandstoleranzen im Bereich der Formnest-Gruppen (10, 11) eingehalten werden, so daß auch eine vergleichsweise größere Anzahl von Kunststoff-Bürstenkörpern mit der gewünschten hohen Präzision herzustellen ist (vgl. Fig. 2).



DE 195 22 122

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spritzgußform zum Herstellen von Kunststoff-Bürstenkörpern, insbesondere von Zahnbürstenkörpern oder dergleichen Kunststoffteilen, die aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen, mit einer düsenseitigen und auswerferseitigen Formplatte, in denen jeweils einander zugeordnete Formnester vorgesehen sind, wobei die Spritzgußform als Wendewerkzeug mit einem drehbaren, der auswerferseitigen Formplatte zugeordneten Wendeteil ausgebildet ist.

Aus der DE-OS 41 27 621 kennt man bereits eine Spritzgußmaschine, welche eine Spritzgußform der eingangs erwähnten Art aufweist. Diese vorbekannte Spritzgußform ist als Wendewerkzeug ausgebildet, so daß in einem ersten Spritzvorgang ein Zahnbürsten-Grundkörper und in einem zweiten Spritzvorgang ein Umspritzen dieses Grundkörpers zu einem fertigen Zahnbürstenkörper vorgenommen werden kann. Die vorbekannte Spritzgußform weist eine feststehende Formplatte sowie eine bewegliche Formplatte auf, die zwischen sich mehrere Formnester umgrenzen. Die bewegliche Formplatte weist ein in eine Aufnahmeverteilung dieser Formplatte einsetzbares Wendeteil auf, das am inneren Ende einer drehbar in der auswerferseitigen Formplatte geführten Schiebeführung befestigt ist. Das Wendeteil und die bewegliche Formplatte sind so ausgebildet, daß die Formnester mit ihren den Haltebereich bildenden Enden etwa zueinanderwesend sowie mit diesen Enden an dem Wendeteil angeordnet sind. Dementsprechend ist der Teil der Formnester für den Bereich des Bürstenkörpers, in dem im weiteren Spritzvorgang eine zweite oder weitere Spritzmaterialkomponente gespritzt wird, außen anschließend in der auswerferseitigen Formplatte. Durch diese Anordnung ergibt sich ein besonders einfacher und platzsparender Aufbau der Spritzgußform.

Da sich die Maßtoleranzen zwischen den einzelnen Formnestern aufsummieren, kann die auf den vorbekannten Spritzgußformen vorgesehene Anzahl von Formnestern nicht beliebig erhöht werden. Vielmehr wird diese Formnest-Anzahl bei den vorbekannten Spritzgußformen durch die Plattendicke sowie die hohen Anforderungen an die Maßpräzision begrenzt.

Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, eine Spritzgußform der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit der während der einzelnen Arbeitsgänge eine vergleichsweise größere Anzahl von Kunststoffteilen mit der erforderlichen Präzision hergestellt werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei der Spritzgußform der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, daß in den Formplatten mehrere Gruppen von Formnestern vorgesehen sind und daß jeder Formnest-Gruppe in der auswerferseitigen Formplatte jeweils ein Wendeteil zugeordnet ist.

Da in den Formplatten der erfindungsgemäßen Spritzgußform mehrere Gruppen von Formnestern

mit unterschiedlichen Abständen voneinander angeordnet sind, wobei die Formnest-Gruppen zwar klein gehalten werden, daß auch eine größere Anzahl von Kunststoffteilen mit der gewünschten hohen Präzision herstellbar ist. Darüber hinaus haben die einzelnen Wendeteile trotz der hohen Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Spritzgußform ein relativ geringes Rotationsgewicht, das leichter zu handhaben ist und die hohe Präzision dieser Spritzgußform zusätzlich begün-

stigt.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn insbesondere zwei Formnest-Gruppen vorgesehen sind, wenn jeder Formnest-Gruppe vorzugsweise bis zu sechzehn Formnester zugeordnet sind und wenn die Formnester insbesondere parallel zueinander angeordnet sind. Eine solche Spritzgußform kann in ihren Außenabmessungen sowie in ihrem Gewicht so bemessen werden, daß sie auch in vergleichsweise kleinere Spritzgießmaschinen einsetzbar ist.

Zweckmäßig ist es, wenn die Wendeteile jeweils einen den Bürstenkopf haltenden Teil der Formnester aufweisen und ein Bürstenkörperstielbereich von teilspritzten Bürstenkörpern nach außen über die Wendeteile vorstehen und wenn die Drehrichtung benachbarter Wendeteile sowie die Lage der Teilspritzstationen und der Fertigspritzstationen benachbarter Formnest-Gruppen so vorgesehen sind, daß die Stielenden zumindest einer Formnest-Gruppe über den der benachbarten Formnest-Gruppe abgewandten Außenbereich schwenken. Bei dieser Ausführungsform können die verdrehbaren Wendeteile in vergleichsweise geringem Abstand zueinander angeordnet werden, ohne daß sich die während einer Drehbewegung auf den Wendeteilen befindlichen Kunststoffteile der einzelnen Formnest-Gruppen störend berühren. Da die Wendeteile jeweils einen bloß den Bürstenkopf haltenden Teil der Formnester aufweisen, können die Wendeteile der erfindungsgemäßen Spritzgußform in ihren Außenabmessungen relativ klein und gleichzeitig mit einer reduzierten Rotations-Trägheitsmasse ausgestaltet werden.

Um das Gewicht der erfindungsgemäßen Spritzgußform und insbesondere ihrer eventuell bewegbaren auswerferseitigen Formplatte noch zusätzlich reduzieren zu können, sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, daß die Wendeteile einen gemeinsamen Wendeantrieb für eine synchrone Wende-Drehbewegung aufweisen und daß bei einer gleichsinnigen Drehbewegung der Wendeteile die Teilspritzstationen und die Fertigspritzstationen benachbarter Formnest-Gruppen diagonal zueinander angeordnet sind und die Drehrichtung zum Schwenken der überstehenden Stielenden vorzugsweise über die Außenbereiche vorgesehen ist. Da die Wendeteile einen gemeinsamen Wendeantrieb für eine synchrone Wende-Drehbewegung aufweisen, kann der konstruktive Aufwand sowie das mit dem Drehantrieb verbundene Gewicht erheblich reduziert werden.

Durch die diagonal gegenüberliegende Anordnung der Teilspritzstationen sowie der Fertigspritzstationen der Formnest-Gruppen können sich die während den Drehbewegungen zwischen den Arbeitsgängen an den Wendeteilen befindlichen Kunststoffteile auch dann nicht berühren, wenn die Wendeteile auf der auswerferseitigen Formplatte in geringem Abstand zueinander angeordnet sind.

Möglich ist aber auch, daß die Wendeteile jeweils getrennte Wendeantriebe für eine voneinander unab-

hängige, unabhängige Wendebewegung besitzen. In diesem Fall ist es möglich, wenn eine erfindungsgemäße Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, daß der Abstand benachbarter Wendeteile für eine überschneidungsfreie Wendebewegung in einer gemeinsamen Ebene dimensioniert ist und daß bei rechteckigen Wendeteilen der Abstand ihrer Drehachsen größer ist als die doppelte Länge der jeweiligen Wendeteil-Diagonale.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht den

gegenüber vor, daß sich die Hüllkurven benachbarter Wendeteile überschneiden und diese Wendeteile nach einander ausfahrbar und verschwenkbar sind oder unterschiedlich weit ausfahrbar und in unterschiedlichen Schwenkebenen drehbar sind. Auch bei einer Anordnung der Wendeteile zueinander, bei der sich ihre Hüllkurven gegenseitig schneiden, kann eine störungsfreie Wendebewegung der einzelnen Wendeteile sichergestellt werden, wenn diese Wendeteile nacheinander oder unterschiedlich weit aus der auswerferseitigen Formplatte ausfahrbar sind.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfundungsgemäßen Ausführungsbeispieles in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung verwirklicht sein.

Es zeigt in schematischer Darstellung sowie in unterschiedlichen Maßstäben

Fig. 1 eine Spritzgießmaschine mit geöffneter Spritzgußform in einer Seitenansicht,

Fig. 2 eine der beiden Formplatten der Spritzgußform aus **Fig. 1** in einer Draufsicht, wobei in dieser Formplatte zwei Formnest-Gruppen vorgesehen sind, denen jeweils ein eigenes Wendeteil zugeordnet ist,

Fig. 3 einen Teil-Querschnitt der Spritzgießmaschine aus **Fig. 1** im Bereich ihrer geöffneten Spritzgußform,

Fig. 4 einen gegenüber **Fig. 3** um 90° versetzt dargestellten Teil-Querschnitt der Spritzgießmaschine, wobei ein Wendeteil mit den daran kopfseitig gehaltenen Zahnbürstenkörpern zu erkennen ist,

Fig. 5 die Spritzgießmaschine aus **Fig. 1** bis 4, wobei die geöffnete Spritzgußform mit ausgefahrenen Wendeteilen dargestellt ist und

Fig. 6 einen seitlichen Teil-Querschnitt der Spritzgießmaschine aus **Fig. 1** bis 5 bei geschlossener Spritzgußform.

In **Fig. 1** ist eine Spritzgießmaschine 1 in einer Seitenansicht dargestellt, die zum Herstellen von Kunststoff-Zahnbürstenkörpern 2 dient. Die Spritzgießmaschine 1 weist eine Schließeinheit 3 sowie Spritzeinheiten 4 und 5 auf. Zwischen der Schließeinheit 3 und den Spritzeinheiten 4, 5 ist eine Spritzgußform 6 vorgesehen, die eine feststehende düsenseitige Formplatte 7 sowie eine bewegliche auswerferseitige Formplatte 8 hat.

In der feststehenden Formplatte 7 sowie der beweglichen Formplatte 8 sind gegenüberliegend angeordnete Formnester 14 (Kavitäten) vorgesehen, die bei geschlossener Spritzgußform 6 die Form-Hohlräume für die Kunststoff-Spritzgußteile 2 umgrenzen (vgl. **Fig. 2**).

Die Spritzgußform 6 ist zur Herstellung solcher Kunststoff-Bürstenkörper 2 vorgesehen, die aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen. Die Spritzgußform ist dazu als Wendewerkzeug ausgebildet. Dabei sind in den Formplatten zwei Formnest-Gruppen 10, 11 vorgesehen, denen jeweils ein eigenes Wendeteil 12, 13 in der auswerferseitigen Formplatte 8

Fig. 1 Spritzgießmaschine

benet sind.

Die Wendeteile 12, 13 passen in zwei Aufnahmevertiefungen 15, 16, welche in der beweglichen Formplatte 8 vorgesehen sind. In jeder dieser Aufnahmevertiefungen 15, 16 ist eine zentrale Schiebewelle 17, 17' verschiedlich geführt an deren inneren Ende jeweils das geordnete Wendeteil 12, 13 befestigt ist.

Die äußeren Enden dieser Schiebewellen 17, 17' sind

an einem gemeinsamen Verbindungsteil 18 drehbar gehalten, das seinerseits auf der den Wendeteilen 12, 13 abgewandten Seite mit einer verschiebbaren Stange 19 verbunden ist.

5 Die Wendeteile 12, 13 weisen hier einen – nicht weiter dargestellten – gemeinsamen Wendeantrieb für eine synchrone Wende-Drehbewegung auf. Dazu wird die Drehbewegung der Antriebswellen 17, 17' mittels eines Zahnriemen – oder Zahnradantriebes – in eine gleichsinnige Wende-Drehbewegung der Wendeteile 12, 13 umgesetzt.

Wie **Fig. 3** zeigt, lassen sich die Wendeteile 12, 13 bei geöffneter Spritzgußform 6 in den zwischen den Formplatten 7, 8 gebildeten Freiraum verschieben, wo die Wendeteile 12, 13 mittels einer Drehbewegung ihrer Schiebewellen 17, 17' in eine ihrer beiden unterschiedlichen Arbeitsstellungen verdreht werden können.

Statt eines gemeinsamen Wendeantriebes, können die Wendeteile 12, 13 auch jeweils getrennte Wendeantriebe für eine voneinander unabhängige Wende-Drehbewegung aufweisen.

Der Abstand der durch die Schiebewellen 17, 17' gebildeten Drehachsen der Wendeteile 12, 13 ist größer als die doppelte Länge der jeweiligen Wendeteil-Diagonale, so daß eine überschneidungsfreie Wendebewegung der Wendeteile 12, 13 in einer gemeinsamen Ebene möglich ist. Die Wendeteile 12, 13 weisen jeweils einen dem Bürstenkopf haltenden Teil 14a der Formnester 14 auf (vgl. **Fig. 2**), während ein Bürstenkörperstielbereich 2a von teilgespritzten Bürstenköpfen 2 nach außen über die Wendeteile 12, 13 vorstehen (vgl. **Fig. 5**). Um eine störende Berührung der über die Wendeteile 12, 13 überstehenden Bürstenkörperstielbereiche 2a zu vermeiden, sind die Teilspritzstationen 20 und die Fertigspritzstationen 21 benachbarter Formnest-Gruppen 10, 11 diagonal zueinander angeordnet.

In **Fig. 6** ist die Spritzgußform 6 in geschlossener Lage dargestellt. In dieser geschlossenen Lage werden in den Teilspritzstationen 20 die Grundkörper hergestellt, während in den Fertigspritzstationen 21 die vollständigen Zahnbürstenkörper 2 fertiggestellt werden. Wie in **Fig. 4** angedeutet ist, wird die Spritzgußform anschließend durch Zurückziehen der auswerferseitigen Formplatte 8 sowie der darin befindlichen Wendeteile 12, 13 soweit geöffnet, daß die Wendeteile 12, 13 in den zwischen den Formplatten 7, 8 gebildeten Freiraum ausgefahren werden können (vgl. **Fig. 3**). In einem nachfolgenden Arbeitsgang können die Wendeteile 12, 13 um 180° gedreht werden, wodurch sich die in den Teilspritzstationen 20 hergestellten Grundkörper in die Fertigspritzstationen 21 am entsprechenden Wendeteil 12 oder 13 bewegen. Bei dieser Wende-Drehbewegung werden die in den Teilspritzstationen gefertigten Grundkörper kopfseitig am Wendeteil 12, 13 gehalten, während die in den Fertigspritzstationen fertiggestellten Zahnbürstenkörper 2 nach unten ausgeworfen werden, wie dies in **Fig. 5** angedeutet ist. Die Grundkörper werden während der Wende-Drehbewegung in einem vorzugsweise

richtungswidrig liegenden Winkelstellung in den Fertigspritzstationen 21 keine Veränderungen vorgenommen werden. In dem außerhalb des Haltebereiches der Wendeteile 12, 13 liegenden und an die Aufnahmevertiefungen 15, 16 angrenzenden Formnestbereich werden in den Teilspritzstationen 20 die Grundkörper aus der zuerst verwendeten Kunststoffkomponente hergestellt, welche in den Fertigspritzstationen 21 mittels der nachfolgenden Materialkomponente zu fertigen

Zahnbürstenköpern 2 umgespritzt werden.

In der als Wendewerkzeug ausgebildeten Spritzgußform 6 können solche Kunststoff-Bürstenkörper 2 hergestellt werden, die aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen, wobei sich diese 5 Komponenten in ihrer Farbe und/oder in dem verwendeten Material voneinander unterscheiden können. Möglich ist auch, daß die in den Formnest-Gruppen 10, 11 der Spritzgußform 6 verwendeten Komponenten ebenfalls noch zusätzlich voneinander abweichen.

Da in den Formplatten 7, 8 der Spritzgußform 6 zwei Formnestgruppen 10, 11 vorgesehen sind und da jeder Formnest-Gruppe 10, 11 jeweils ein eigenes Wendeteil 12, 13 zugeordnet ist, können die Maßtoleranzen im Bereich der Formnest-Gruppen 10, 11 derart klein gehalten werden, daß auch eine vergleichsweise größere Anzahl von Kunststoffteilen mit der gewünschten hohen Präzision herzustellen sind.

Patentansprüche 20

1. Spritzgußform (6) zum Herstellen von Kunststoff-Bürstenköpern (2), insbesondere von Zahnbürstenköpern oder dergleichen Kunststoffteilen, die aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen, mit einer düsenseitigen (7) und einer auswerferseitigen Formplatte (8), in denen (7, 8) jeweils einander zugeordnete Formnester (14) vorgesehen sind, wobei die Spritzgußform (6) als Wendewerkzeug mit einem drehbaren, der auswerferseitigen Formplatte (8) zugeordneten Wendeteil ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in den Formplatten mehrere Gruppen (10, 11) von Formnestern (14) vorgesehen sind und daß jeder Formnest-Gruppe (10, 11) in der auswerferseitigen 35 Formplatte (8) jeweils ein Wendeteil (12, 13) zugeordnet ist.

2. Spritzgußform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere zwei Formnest-Gruppen (10, 11) vorgesehen sind, daß jeder Formnest-Gruppe (10, 11) vorzugsweise sechzehn oder mehr Formnester (14) zugeordnet sind und daß die Formnester (14) insbesondere parallel zueinander angeordnet sind.

3. Spritzgußform nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendeteile (12, 13) jeweils einen den Bürstenkopf haltenden Teil (14a) der Formnester (14) aufweisen und ein Bürstenkörperlängsbereich (2a) von teilgespritzten Bürstenköpfen (2) nach außen über die Wendeteile (12, 13) 50 vorstehen und daß die Drehrichtung benachbarter Wendeteile (12, 13) sowie die Lage der Teilspritzstationen (20) und der Fertigspritzstationen (21) benachbarter Formnestgruppen (10, 11) so vorgesehen sind, daß die Stielenden zumindest einer Formnestgruppe (10, 11) über den der benachbarten Formnestgruppe (11, 10) abgewandten Außenbereich schwenken

4. Spritzgußform nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch, daß die Wendeteile (12, 13) in einer gemeinsamen Wendeplatte (15) eingeschränkt eine horizontale Wende-Drehbewegung aufweisen und daß bei einer gleichsinnigen Drehbewegung der Wendeteile (12, 13) die Teilspritzstationen (20) und die Fertigspritzstationen (21) benachbarter Formnestgruppen (10, 11) diagonal zueinander angeordnet sind und die Drehrichtung zum Schwenken der überstehenden Stielenden (20) vorzugsweise über

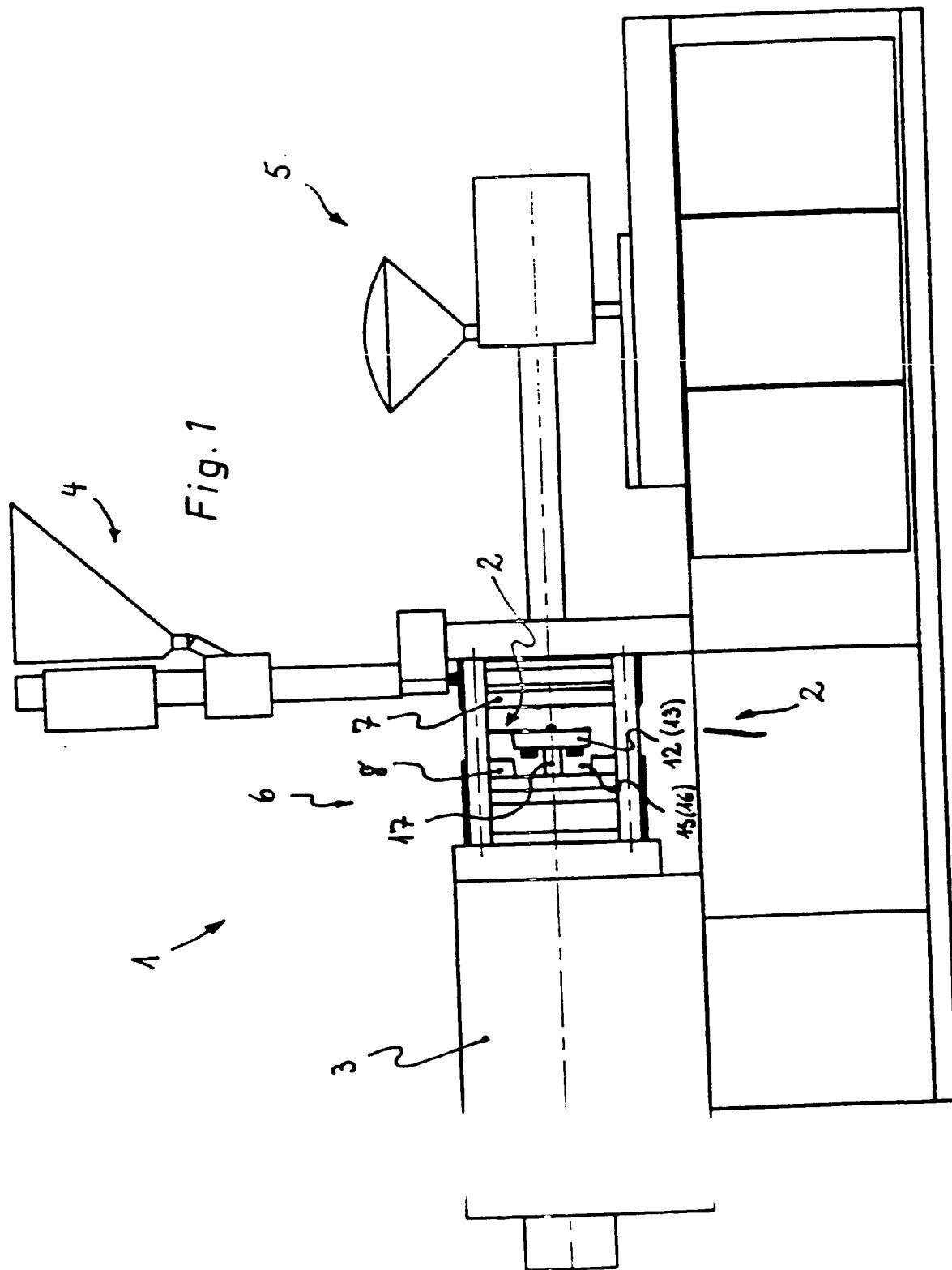
die Außenbereiche vorgesehen ist.

5. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendeteile (12, 13) jeweils getrennte Wendeanteile für eine von-einander unabhängige Wende-Drehbewegung aufweisen.

6. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand benachbarter Wendeteile (12, 13) für eine überschneidungsfreie Wendebewegung in einer gemeinsamen Ebene dimensioniert ist und daß bei rechteckigen Wendeteilen (12, 13) der Abstand ihrer Drehachsen größer ist als die doppelte Länge der jeweiligen Wendeteil-Diagonale.

7. Spritzgußform nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Hüllkurven benachbarter Wendeteile (12, 13) überschneiden und diese Wendeteile (12, 13) nacheinander ausfahrbar und verschwenkbar sind oder unterschiedlich weit ausfahrbar und in unterschiedlichen Schwenkebenen drehbar sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen



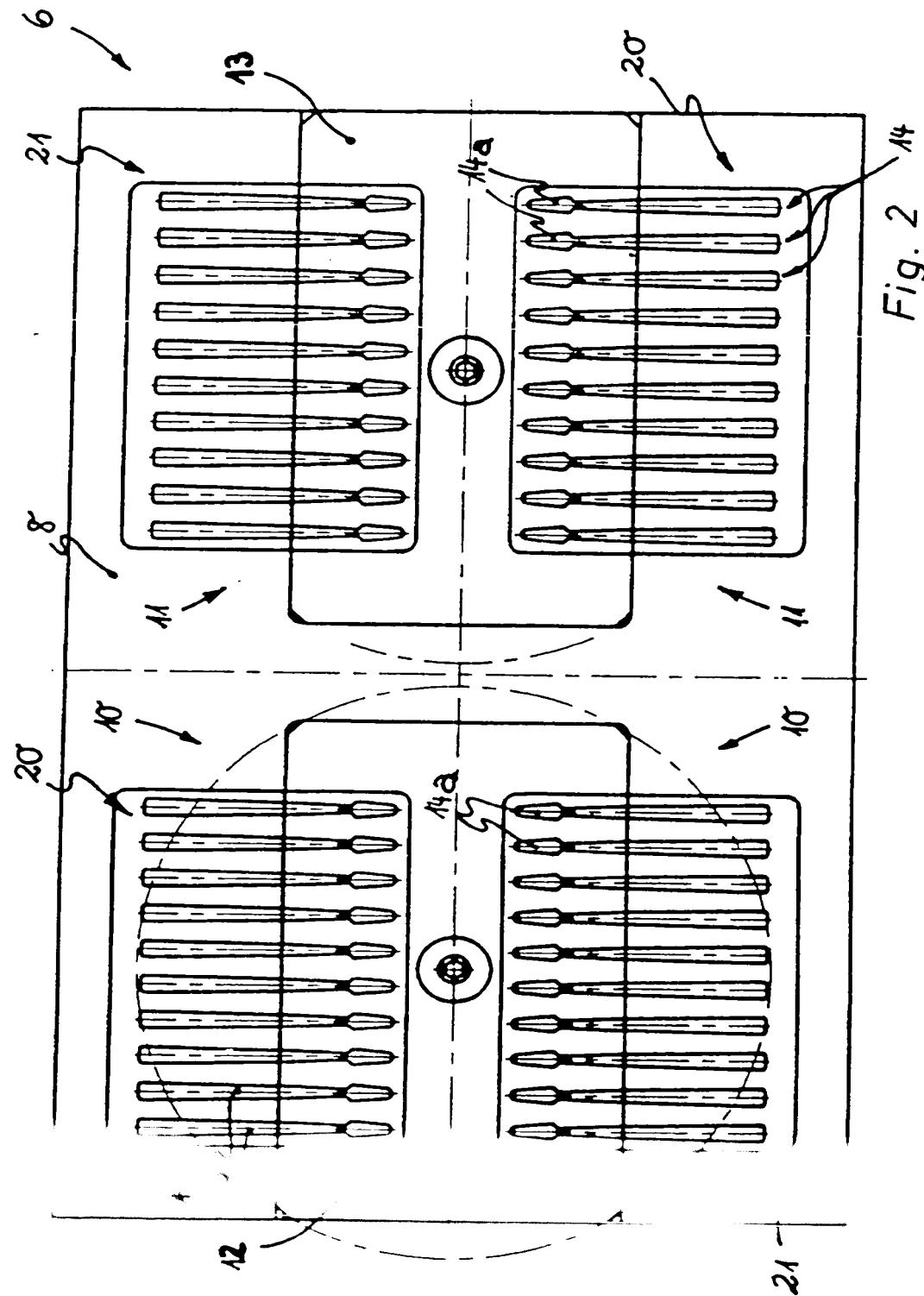


Fig. 2

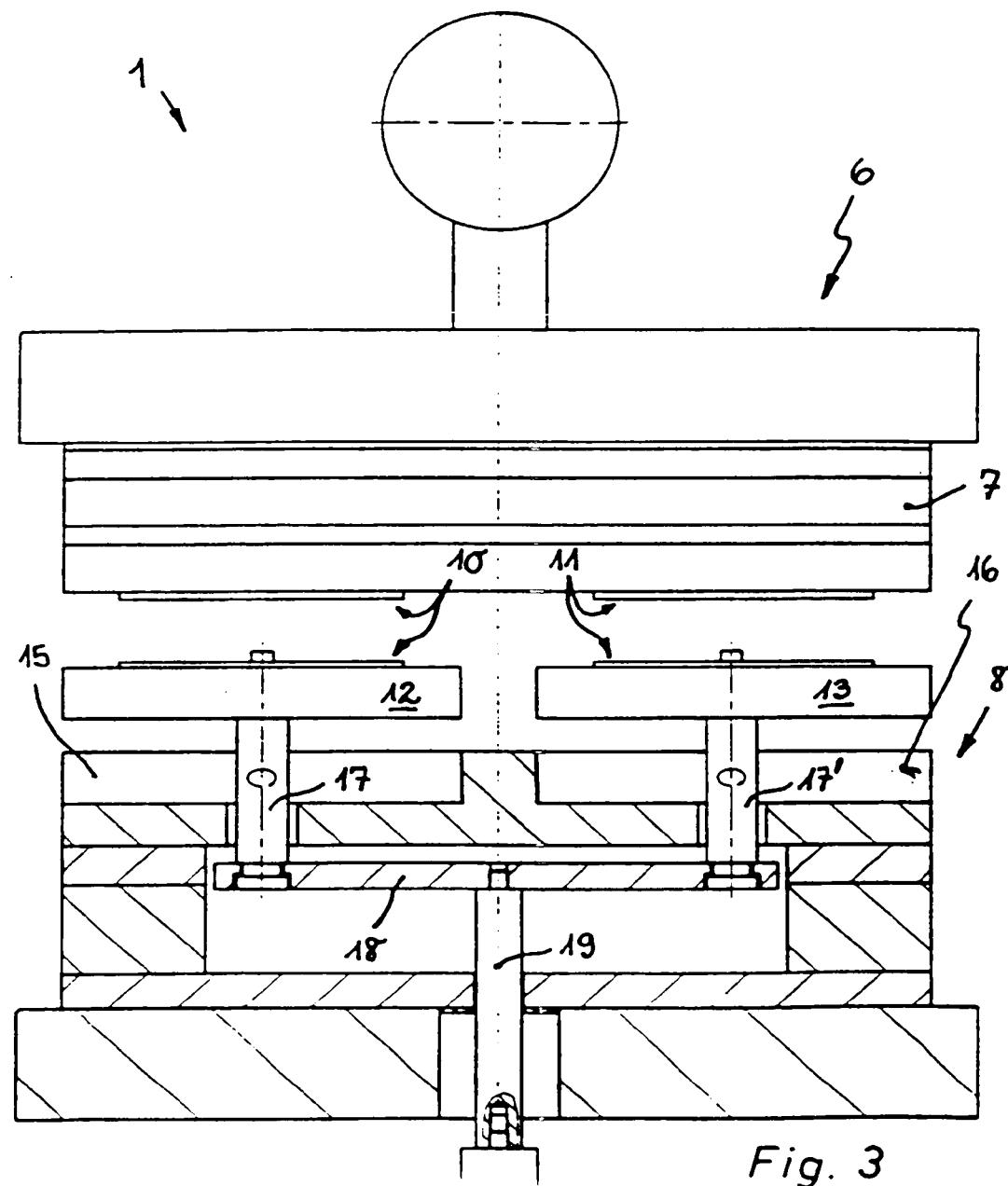


Fig. 3

